

DELPHION

Research

Products

Inside Delphion

Work Files

Saved Searches

My Account

Search: Quick/Number Boolean Advanced Derwent

Help

The Delphion Integrated View: INPADOC Record

Get Now: ☒ PDF | [File History](#) | [Other choices](#)

Tools: [Add to Work File](#): [Create new Work File](#)

☐ Add

View: Jump to: [Top](#)

☐ Go to: [Derwent](#)

☒ [Email this to a friend](#)

🔍 Title:

CN1343873A: INTEGRATED OPTICAL FIBRE STRAIN AND TEMP SENSOR DEVICE

🔍 Derwent Title:

Integrated optical fibre strain and temp sensor device [\[Derwent Record\]](#)

🔍 Country:

CN China

🔍 Kind:

A Unexamined APPLIC. open to Public inspection i

🔍 Inventor:

YUNJIANG RAO; China

🔍 Assignee:

RAO YUNJIANG China  
[News, Profiles, Stocks and More about this company](#)

🔍 Published / Filed:

2002-04-10 / 2000-09-15

🔍 Application Number:

CN2000000113188

🔍 IPC Code:

Advanced: [G01D 5/353](#);  
Core: [G01D 5/26](#);  
IPC-7: [G01D 5/353](#);

🔍 ECLA Code:

None

🔍 Priority Number:

2000-09-15 CN2000000113188

🔍 Abstract:

An integrated optical fibre strain and temp sensor is composed of optical fibre interference strain sensor, broad-band optical fibre raster, broad-band optical coupler connected to the said sensor, the two WDM couplers through which the said optical fibre coupler is connected to two broad-band optical sources, spectrometer and photoelectric detector. The quartz capillary tube contains a cavity formed by two reflective surfaces which are the end faces of one single-mode and one multi-mode optical fibres. Its advantages are high integrated level, no cross-interference, high stability and simplestructure.

🔍 INPADOC Legal Status:

None [Get Now: Family Legal Status Report](#)

🔍 Family:

PDF	Publication	Pub. Date	Filed	Title
<input checked="" type="checkbox"/>	CN1343873A	2002-04-10	2000-09-15	INTEGRATED OPTICAL FIBRE STRAIN AND TEMP SENSOR DEVICE
<input checked="" type="checkbox"/>	CN1195202C	2005-03-30	2000-09-15	Integrated optical fibre strain and temp sensor device

2 family members shown above

🔍 Other Abstract Info:

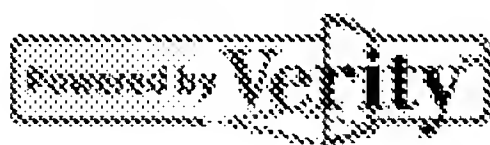
Click Here to order Patent Plaques

Gallery of Obscure Patents

[Nominate this for the Gallery...](#)

file://S:\Prior Art Lists\Zolo Patents\CN1343873A.htm

3/26/2007



**THOMSON**

Copyright © 1997-2007 The Thomson Corporation

[Subscriptions](#) | [Web Seminars](#) | [Privacy](#) | [Terms & Conditions](#) | [Site Map](#) | [Contact Us](#) | [Help](#)

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 00113188.5

[43]公开日 2002 年 4 月 10 日

[11]公开号 CN 1343873A

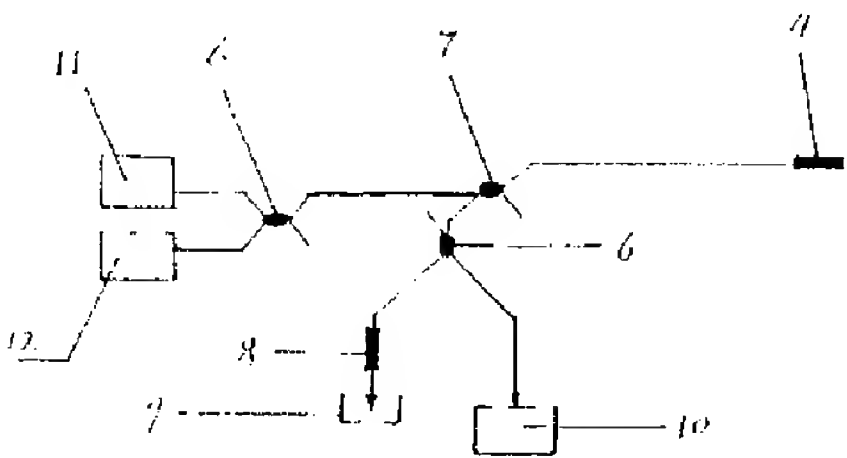
[22]申请日 2000.9.15 [21]申请号 00113188.5  
[71]申请人 饶云江  
地址 400044 重庆大学光电工程学院  
[72]发明人 饶云江

[74]专利代理机构 重庆华科专利事务所  
代理人 康海燕

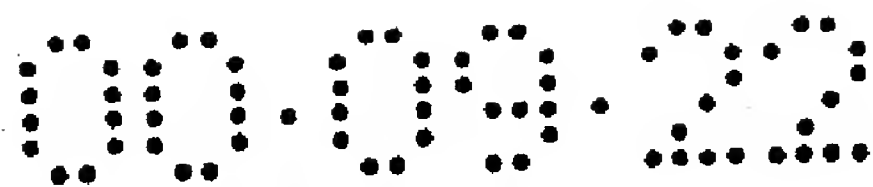
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图页数 1 页

[54]发明名称 集成式光纤应变与温度传感器装置  
[57]摘要

本发明公开了一种集成式光纤应变与温度传感器装置,包括光纤 珐-珀干涉应变传感器 4 和宽带光纤光栅 2,传感器 4 连接宽带光 纤耦合器 7,宽带光纤耦合器 7 分别通过两个波分复用耦合器 6 连接 宽带光源 11、12、光谱仪 10 和光电探测器 9;传感器 4 外部一石英 毛细管 1,管内有一由单模光纤 5 端面与另一多模光纤 3 端面形成的 两个反射面构成的腔体,一宽带光纤光栅 2 被置于单模光纤 5 上距端 头 0~10 毫米。本发明集成度高、无 串扰、稳定性好、结构工艺简单。



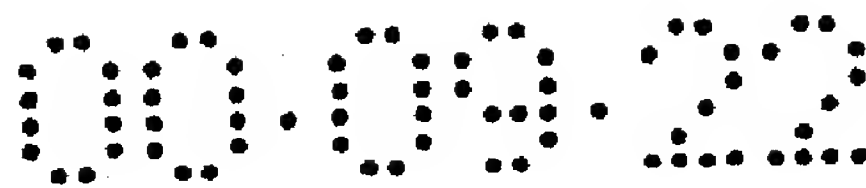
ISSN 1008-4274



## 权 利 要 求 书

1. 一种集成式光纤应变与温度传感器装置, 包括光纤法——珀干涉应变传感器和宽带光纤光栅, 其特征在于: 所述光纤法——珀干涉应变传感器(4)连接宽带光纤耦合器(7), 所述宽带光纤耦合器(7)再分别连接两个波分复用耦合器(6), 其中一只波分复用耦合器分别连接波长不同的宽带光源(11)、(12), 另一只波分复用耦合器(6)分别连接光谱仪(10)和通过作为调解器件的宽带光栅(8)连到光电探测器(9); 所述光纤法——珀干涉应变传感器外部一石英毛细管(1), 管内有一由单模光纤(5)端面与另一多模光纤(3)端面形成的两个反射面构成的腔体, 所述石英毛细管(1)通过激光焊接及胶合将所述单模光纤(5)与多模光纤(3)连成一体, 一宽带光纤光栅(2)被置于所述单模光纤(5)上距端头 0~10 毫米处。
2. 根据权利要求 1 所述的光纤传感器装置, 其特征在于: 所述宽带光纤光栅(2)的带宽为 2~20nm, 波长范围为 0.8~1.6 $\mu\text{m}$ , 长度为 0.2—1cm。
3. 根据权利要求 1 所述的光纤传感器装置, 其特征在于: 所述单模光纤(5)端面与另一多模光纤(3)端面的间距为 100—400 $\mu\text{m}$ 。
4. 根据权利要求 1 所述的光纤传感器装置, 其特征在于: 所述石英毛细管(1)的长度为 2—5cm, 外径为 300 $\mu\text{m}$ , 内径为 150 $\mu\text{m}$ 。
5. 根据权利要求 1 至 4 任一项所述的光纤传感器装置, 其特征在于: 所述宽带光纤耦合器的波长为 1.3 $\mu\text{m}$ /1.55 $\mu\text{m}$ 。
6. 根据权利要求 5 所述的光纤传感器装置, 其特征在于: 所述波分复用耦合器的波长为 1.3 $\mu\text{m}$ /1.55 $\mu\text{m}$ 。
7. 根据权利要求 5 所述的光纤传感器装置, 其特征在于: 所述宽带光源(11)、(12)的波长分别为 1.3 $\mu\text{m}$ 和 1.55 $\mu\text{m}$ 。
8. 根据权利要求 1 至 4 一项所述光纤传感器装置, 其特征在于: 所述波分复用耦合器的波长为 1.3 $\mu\text{m}$ /1.55 $\mu\text{m}$ 。
9. 根据权利要求 1 至 4 任一项所述的光纤传感器装置, 其特征在于: 所述宽带光源(11)、(12)的波长分别为 1.3 $\mu\text{m}$ 和 1.55 $\mu\text{m}$ 。





## 说明书

### 集成式光纤应变与温度传感器装置

本发明涉及一种光纤传感器，具体涉及一种集成式光纤应变与温度传感器装置，属于光纤传感领域。

在大型现代化工程结构，如桥梁、大坝、高层建筑、飞机、舰艇等的安全性保障中，应变监测是必不可少的手段，在各类结构的生产过程及建造完后的使用过程中均需应变监测以保证建造与运行质量。传统的电阻应变片已在实际中得到了广泛的应用，但与光纤应变传感器相比仍存在连线太多、抗电磁干扰能力差、抗腐蚀性差、寿命较短等不足。对于准静态及静态应变测量而言，在实际应用中温度的影响是比较大的，因此如何修正由于环境温度的变化而引进的应变测量误差是个十分重要的问题。中国专利号 95192033 公开的“能够利用单个衍射光栅进行形变和温度测量的埋藏式光学传感器”，其运用双折射原理，采用的是单个传感器，在使用中应变与温度信号之间串扰大，精度不高。另外，在已有的多种光纤应变与温度同时测量技术的报道中，也普遍存在集成度不高、空间分辨率受限、难于应用到需埋入材料之内的问题。

本发明的目的在于克服现有技术上述之不足，提供一种集成度高、无串扰、稳定性好、结构工艺简单、低成本的集成式光纤应变与温度传感器装置。

为达到上述目的，本发明采用的技术方案是：

一种集成式光纤应变与温度传感器装置，包括光纤珐——珀干涉应变传感器和宽带光纤光栅，其特征在于：所述光纤珐——珀干涉应变传感器 4 连接宽带光纤耦合器 7，所述宽带光纤耦合器 7 再分别连接两个波分复用耦合器 6，其中一只波分复用耦合器分别连接波长不同的宽带光源 11、12，另一只波分复用耦合器 6 分别连接光谱仪 10 和通过作为调解器件的宽带光栅 8 连到光电探测器 9，所述光纤珐——珀干涉应变传感器外部为一石英毛细管 1，管内有一由单模光纤 5 端面与另一多模光纤 3 端面形成的两个反射面构成的腔体，所述石英毛细管 1 通过激光焊接及胶合将所述单模光纤 5 与多模光纤 3 连成一体，一宽带光纤光栅 2 被置于所述单模光纤 5 上距端头 0~10 毫米处。所述宽带光纤光栅 2 的带宽为 2~20nm，波长范围为 0.8~1.6 $\mu$ m，长度

为 0.2—1cm。所述单模光纤 5 端面与另一多模光纤 3 端面的间距为 100—400  $\mu\text{m}$ 。所述石英毛细管 1 的长度为 2—5cm，外径为 300  $\mu\text{m}$ ，内径为 150  $\mu\text{m}$ 。所述宽带光纤耦合器 7 的波长为 1.3  $\mu\text{m}$ /1.55  $\mu\text{m}$ 。所述波分复用耦合器 6 的波长为 1.3  $\mu\text{m}$ /1.55  $\mu\text{m}$ 。所述宽带光源 11、12 的波长分别为 1.3  $\mu\text{m}$  和 1.55  $\mu\text{m}$ 。

本发明集成式光纤应变与温度传感器装置巧妙地将宽带光纤光栅温度传感元件集成在光纤法—珀干涉传感器内从而实现很小局部的应变及温度同时测量，具有集成度高、体积小、易制造、稳定性好等突出特点；并且创造性地应用波分复用结构，极有效地解决了光纤法——珀干涉传感器与宽带光纤光栅在应变测量中的串扰问题。因此本发明在结构健康监测、材料加工过程实时监测、智能结构等方面将发挥重要的作用。

下面结合附图对本发明作进一步的详细描述：

图 1 为集成式光纤应变与温度传感器装置结构示意图。

图 2 为光纤法——珀干涉应变传感器放大结构示意图。

参见图 1，本发明集成式光纤应变与温度传感器装置包括光纤法——珀干涉应变传感器和一宽带光纤光栅，光纤法——珀干涉应变传感器 4 连接宽带光纤耦合器 7，宽带光纤耦合器 7 再分别连接两个波分复用耦合器 6，其中一只波分复用耦合器 6 分别连接波长不同的宽带光源 11 和 12，另一只波分复用耦合器 6 分别连接光谱仪 10，并通过作为调解器件的宽带光栅 8 连到光电探测器 9。

参见图 2，光纤法——珀干涉应变传感器外部为一石英毛细管 1，管内有一由单模光纤 5 端面与另一多模光纤 3 端面形成的两个反射面构成的腔体，一宽带光纤光栅 2 被置于单模光纤 5 上距端头 0~10 毫米处。

实施例：

将光纤法——珀干涉应变传感器 4 直接粘附或埋入材料及结构中，测量时将 2×2 宽带光纤耦合器 7 接入传感器 4，应用波分复用 6 将从光纤法——珀干涉腔及宽带光纤光栅 2 返回的信号分开以分别测量，这里宽带光栅为 1.55  $\mu\text{m}$ ，光纤法——珀腔用 1.3  $\mu\text{m}$  波长。由光纤法——珀干涉腔长变化就可测出应变的大小，而该腔长与宽带光纤光栅 2 的中心波长均可用一个光谱仪 10 来完成测量，故信号处理系统简单、实用。此外宽带光纤光栅 2 由于温度变化而引起的波长

变化，可用一个等宽的宽带光栅 8 作调解器件，利用光强变化实现测量，使信号处理更加简单、快速。本发明集成式光纤应变与温度传感器装置应用于复合材料的应变与温度同时测量，应变精度可达  $\pm 20 \mu \epsilon$ ，温度为  $\pm 1^\circ\text{C}$ ；应变测量范围  $\pm 2 \mu \epsilon$ ，温度范围  $\pm 450^\circ\text{C}$ 。

# 说明书附图

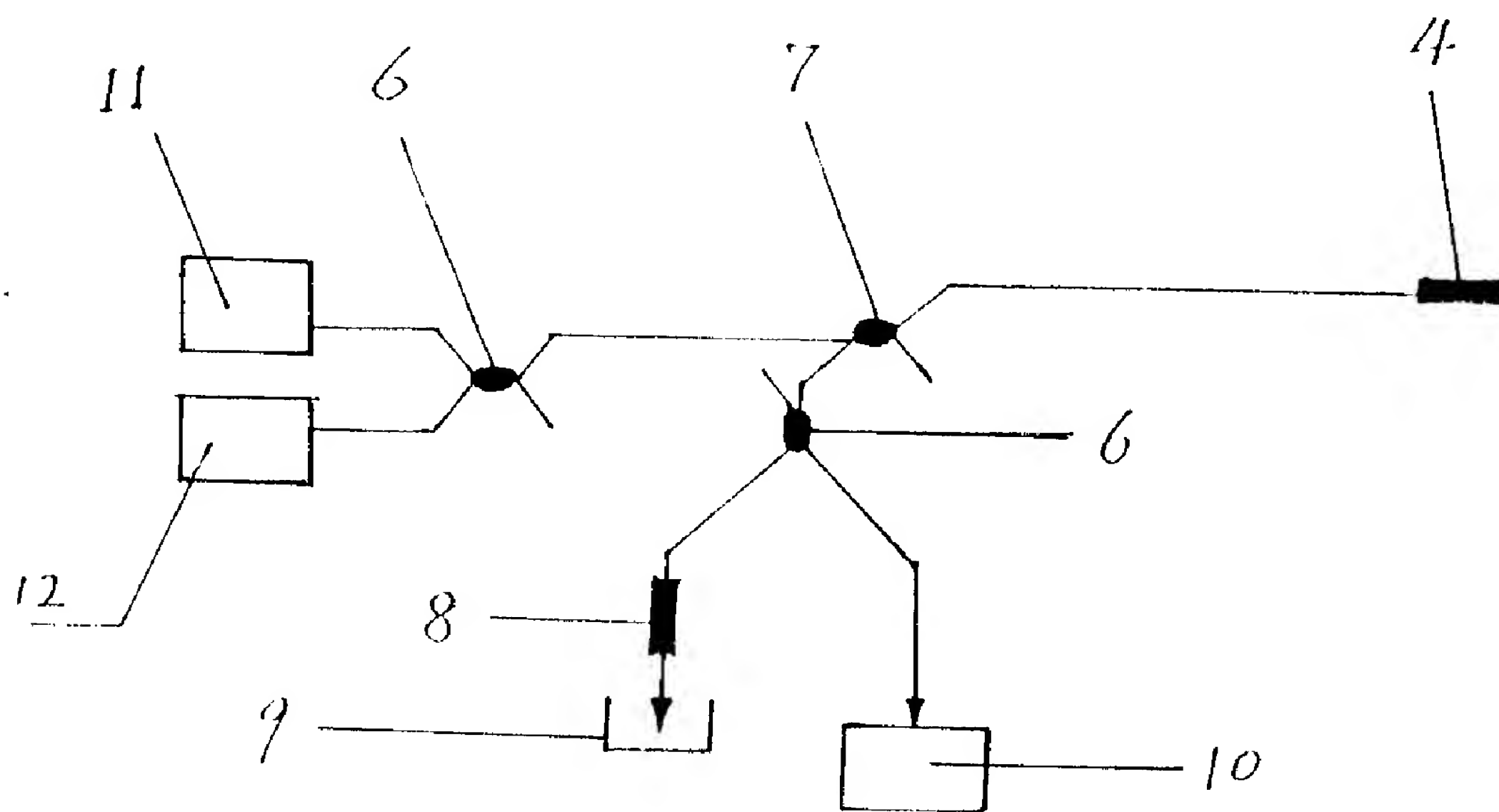


图 1

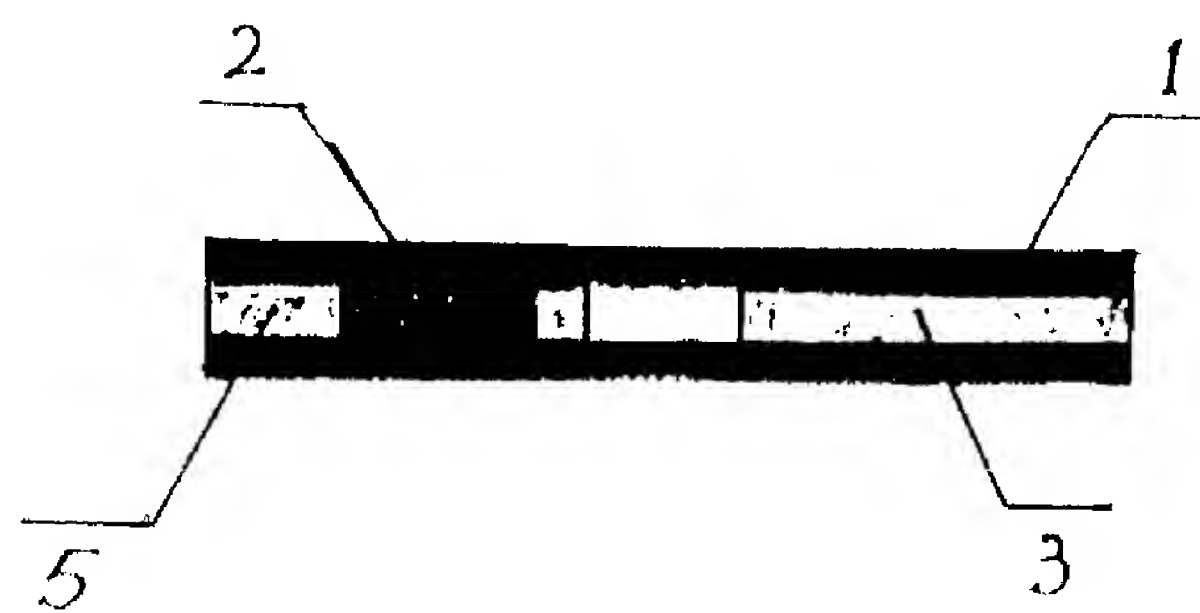


图 2